



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 26 143 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A 23 L 1/221  
C 11 B 9/02  
A 23 F 5/26  
A 23 F 5/48

21 Aktenzeichen: 198 26 143.8  
22 Anmeldetag: 12. 6. 98  
43 Offenlegungstag: 16. 12. 99

DE 198 26 143 A 1

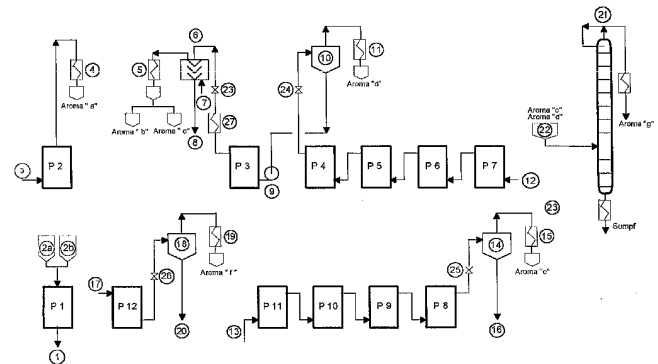
71 Anmelder:  
Dr. Otto Suwelack Nachf. GmbH & Co, 48727  
Billerbeck, DE  
74 Vertreter:  
Cohausz Hannig Dawidowicz & Partner, 40237  
Düsseldorf

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 195 44 905 A1  
DE 40 38 526 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zur Herstellung von Pflanzenextrakten und deren Verwendung

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzen-Extrakten, bei dem man zerkleinerte Pflanzenteile zum Strippen des Aromas zunächst mit Wasserdampf in Kontakt bringt, den Dampf abkühlt und das Kondensat als Aroma gewinnt, sowie die verbleibenden Pflanzenteile anschließend in einem mehrstufigen Verfahren bei steigenden Temperaturen extrahiert unter Verwendung wenigstens einer speziellen UHT Stufe P12, wie in den Ansprüchen näher definiert sowie die Verwendung der Verfahrenserzeugnisse.



DE 198 26 143 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzenextrakten und insbesondere zur Herstellung von Extrakten aus gerösteten Kaffeebohnen sowie die Verwendung des Extraktes und der extrahierten Aromen zur Herstellung von löslichem Kaffee.

Getrockneter Kaffee-Extrakt wird in Form von Pulver, Flocken oder Pellets in großem Umfang als in heißem Wasser löslicher Instant-Kaffee hergestellt und vertrieben. Für die Herstellung im industriellen Maßstab wird gemahlener Röstkaffee in mehreren in Serie geschalteten Perkolatoren mit heißem Wasser im Gegenstromverfahren extrahiert. Dabei wird ein Flüssig-Extrakt erhalten, der anschließend gekühlt und konzentriert wird, sowie durch Sprüh- oder Gefriertrocknung zu dem fertigen Produkt weiterverarbeitet wird.

Im einzelnen werden dafür fein vermahlene Kaffeebohnen in einen Perkolator gefüllt und mit einer wäßrigen Extraktionslösung bei einer Temperatur von 120°C bis 200°C und erhöhtem Druck durchströmt. Die Extraktionslösung wird zunächst durch einen ersten Perkolator der Serie geleitet, der Kaffee enthält, welcher bereits weitgehend extrahiert ist, und anschließend durch die folgenden Perkolatoren der Serie bis zu dem Perkolator, der frischen Kaffee enthält. Nach erfolgter Extraktion wird der erste Perkolator der Serie abgekoppelt und ein entsprechender Perkolator mit frischem Röstkaffee am anderen Ende der Serie zugeschaltet (vgl. R.J. Glark and R. McRay, Coffee, Vol. 2: Technology, Elsevier Applied Sciences, Seiten 109 bis 133 [1987]).

Im Stand der Technik sind zahlreiche Variationen des beschriebenen Verfahrens zur Herstellung von Kaffee-Extrakt bekannt. Zur Verbesserung des Geschmacks und des Aromas von löslichem Kaffee wurden bspw. Verfahren zur schonenden Extraktion von vermahlenem Rostkaffee mit kaltem Wasser vorgeschlagen (EP A 343 678). Ebenfalls zur Verbesserung der Extrakt-Qualität sind im Stand der Technik Verfahren beschrieben, bei denen der Röstkaffee vor der Extraktion mit Wasserdampf unter Vakuumbedingungen bei maximal 93°C durchströmt wird (US-AA 707 368), um die flüchtigen Aromastoffe anschließend als Kondensat aus dem Dampf zu isolieren und später mit dem flüssigen Extrakt zu vermischen.

Zur Verbesserung der Kaffee-Extrakt-Ausbeute wurden im Stand der Technik mehrstufige Extraktionsverfahren vorgeschlagen, bei denen der bereits teilweise extrahierte Röstkaffee in einer weiteren Serie von Perkolatoren Sekundär- und Tertiärextraktionen bei höheren Temperaturen unterworfen wird (vgl. EP A 097 466 und US-A 4 798 730). Die vorgeschlagenen Verfahren können die Ausbeute zwar erhöhen, wirken sich jedoch negativ auf die Qualität des Produktes aus, da der Sekundärextrakt eine niedrige Flavour-Qualität aufweist.

Eine Weiterentwicklung der Extraktion von Röstkaffee wird in der EP-B 489401 = DE 691 07 806 beschrieben. Bei diesem Verfahren wird gemahlener Röstkaffee in einem Perkolator mit gesättigtem Wasserdampf bei einer Temperatur von 30°C bis 100°C und einem Druck von 0,1 bar bis 1,0 bar 2 bis 40 Minuten lang durchströmt. Der anfallende Dampf wird gekühlt und das Kondensat als Aroma ("a") gewonnen. Der verbleibende Kaffee wird einer ersten Extraktion mit Extraktionswasser bei einer Temperatur von 20°C bis 150°C und bei einem Druck von 5 bar bis 100 bar unterzogen. Durch Druckentspannung vor dem Abzugsperkolator erfolgt eine spontane partielle Verdampfung des Extraktes. Der Dampfanteil wird gekühlt und das Kondensat als Aroma gelagert. In einer nächsten Stufe wird der Kaffee einer weiteren Extraktion unterzogen, bei der Extraktionswas-

ser mit einer Temperatur von 100°C bis 215°C und einem Druck von 5 bar bis 100 bar durch den Perkolator strömt. Der flüssige Extrakt wird gewonnen, der Druck entspannt und der Dampfanteil verworfen.

Der verbleibende Kaffee kann in einer dritten Extraktion unterzogen werden, bei der Extraktionswasser mit einer Temperatur von 150°C bis 240°C und bei einem Druck von 5 bar bis 100 bar durch den Perkolator strömt. Der flüssige Extrakt wird als UHT-Extrakt gewonnen.

Diese Extrakte werden eingeengt gegebenenfalls miteinander und mit den Aromen vermischt, sowie bei einer Trockenstoffkonzentration von 35-45% gefrier- oder sprühgetrocknet.

Ziel aller genannten Verfahren des Standes der Technik ist es, einen Instant-Kaffee mit dem für Röstbohnenkaffee typischen Aroma in guter Ausbeute zu erhalten. Kaffee-Extrakte, die zur Erzielung einer besseren Ausbeute mehrfach extrahiert wurden, weisen jedoch neben Instant typischen Aromenoten auch ein beim Hydrolyseprozeß entstehendes Off-Flavor auf, so daß die Qualität des löslichen Kaffees nicht mit dem Röstkaffeeaufguß gleichzusetzen ist. Trotz der seit Jahrzehnten durchgeführten Entwicklungsarbeiten fehlt es daher nach wie vor an einem wirtschaftlich geeigneten Verfahren zur Extraktion von gerösteten Kaffeebohnen, mittels dessen ein Instant-Kaffee gewonnen wird, der die Qualität der eingesetzten Provenienzen aufweist.

Ein entsprechendes Extraktionsverfahren kann in vorteilhafter Weise auch zur Herstellung von anderen Pflanzenextrakten als Kaffee verwendet werden, beispielsweise zur Extraktion von Früchten, von Malz oder von Getreide für die Herstellung von Instant-Kaffee-Surrogaten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzenextrakten bereitzustellen, das insbesondere die Herstellung eines Instantkaffees in guter Ausbeute ermöglicht, der in der sensorischen Qualität einem Röstbohnenkaffeeaufguß entspricht und den Geschmack sowie das Aroma der eingesetzten Provenienzen aufweist.

Diese Aufgabe wird durch den Einsatz wenigstens einer zusätzlichen Extraktionsstufe bei Temperaturen oberhalb von 180°C gelöst. Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzenextrakten, bei dem man zerkleinerte Pflanzenteile zum Strippen des Aromas zunächst mit Wasserdampf in Kontakt bringt, den Dampf abkühlt und das Kondensat als Aroma gewinnt, sowie die verbleibenden Pflanzenteile anschließend in einem mehrstufigen Verfahren bei steigenden Temperaturen extrahiert, wobei man

(I) die zerkleinerten Pflanzenteile als Ausgangsmaterial zum Strippen des Aromas mit gesättigtem Wasserdampf durchströmt, wobei man während des Strippvorganges Druck und Temperatur kontinuierlich erhöht, den Dampf anschließend auf 2°C bis 5°C kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(II) das verbleibende Pflanzenmaterial aus Stufe I einer Niedrig-Temperatur-Extraktion (LT-Extraktion) bei Temperaturen von 60°C bis 120°C und Drucken von 0 bar bis 40 bar unterwirft, anschließend den Extrakt entspannt, den Entspannungsdruck auffängt, kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(III) den flüssigen Extraktanteil (LT-Extrakt) aus Stufe (II) über eine Schleuderkolonne leitet, während er zum Strippen der Aromabestandteile mit gesättigtem Wasserdampf kontaktiert wird; den Aroma enthaltenden Wasserdampf auffängt, kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(IV) das verbleibende Pflanzenmaterial aus Stufe (II) einer Hochtemperatur-Extraktion (HT-Extraktion) bei

160°C bis 220°C unterwirft, den Extrakt entspannt, den Entspannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat verwirft sowie den flüssigen Anteil des HT-Extrakts gewinnt; und

die in den jeweiligen Stufen gewonnenen Extrakte nach üblichen Verfahren einengt, dadurch gekennzeichnet, daß man im Anschluß an Stufe (IV) wenigstens eine weitere Extraktionsstufe (V) durchführt, bei der man das Pflanzenmaterial aus Stufe (IV) einer Ultra-Hochtemperatur-Extraktion (UHT) bei einer Temperatur von 180°C bis 230°C unterwirft, den Extrakt entspannt, den Entspannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat verwirft, und den flüssigen Anteil als UHT-Extrakt gewinnt.

Es wurde somit überraschenderweise festgestellt, daß durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Pflanzenextrakten ein Instant-Kaffee in guter Ausbeute gewonnen werden kann, der in der Qualität einem Röstbohnenkaffeeaufguß entspricht und der den Geschmack sowie das Aroma der eingesetzten Provenienzen aufweist.

Bei den Pflanzenteilen kann es sich beispielsweise um Früchte oder Wurzeln handeln, wobei Bohnen, Zerealien, Malz, Getreide, Zichorie oder Obst bevorzugt und Kaffeebohnen besonders bevorzugt sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Pflanzenteile vor der Extraktion nach im Stand der Technik üblichen Verfahren geröstet. Vorzugsweise erfolgt die Röstung auf einem Kurzzeitröster, wobei Röstzeiten von 80 sec. bis 300 sec. besonders bevorzugt sind.

Die Zerkleinerung der Pflanzenteile kann nach beliebigen im Stand der Technik beschriebenen Verfahren erfolgen, wobei das Vermahlen der Pflanzenteile bevorzugt ist. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Pflanzenteile auf eine durchschnittliche Korngröße von weniger als 1,5 mm vermahlen werden, da die feine Vermahlung zu einer Vervielfachung der für das Extraktionsverfahren zu Verfügung stehenden Austauschfläche führt.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich, wenn man den gereinigten Perkolator zu Beginn der Extraktion so mit den Pflanzenteilen füllt, daß sich eine untere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 2,0 mm bis 3,0 mm, eine mittlere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 1,2 mm bis 1,8 mm und eine obere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 2,0 mm bis 3,0 mm ergibt. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dabei der Perkolator so gefüllt, daß die untere Schicht etwa 3%, die mittlere Schicht etwa 91% und die obere Schicht etwa 6% der Gesamtfüllmenge umfaßt.

Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens können im Stand der Technik übliche Perkolatoren verwendet werden. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden Perkolatoren mit einem Durchmesser von etwa 0,7 m und einer Höhe von etwa 1,5 m verwendet, da es sich erfindungsgemäß überraschenderweise gezeigt hat, daß auch in Perkolatoren relativ geringer Länge die Extraktion von fein vermahlenem Röstkaffee möglich ist, wobei ein dem Einsatzmaterial adäquates Aroma gewonnen wird.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird der Perkolator in einer ersten Stufe mit gesättigtem Wasserdampf durchströmt. Während dieser Phase kann die Temperatur von ca. 37,5°C auf ca. 112°C erhöht werden. Ferner sind erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt bei denen zu Beginn der Behandlung mit Wasserdampf in dem Perkolator ein Unterdruck vorliegt wobei Verfahren, bei denen man den Druck während der Behandlung mit Wasserdampf von

0,05 bar Unterdruck auf 1,5 bar Überdruck erhöht, besonders bevorzugt sind.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Verfahren zur Herstellung von Instant-Getränken bestehend aus Pulver, Flocken oder Pellets, bei denen man den erfindungsgemäßen Pflanzenextrakt nach im Stand der Technik üblichen Verfahren trocknet. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist dabei die Herstellung von Instant-Kaffee besonders bevorzugt.

Die Erfindung betrifft insbesondere halbkontinuierliche Verfahren, bei denen verschiedene Perkolatoren einer Extraktionsstufe in Serie zu einer Extraktionseinheit vereinigt werden. Dabei wird die Extraktionsflüssigkeit zunächst durch einen ersten Perkolator der Serie geleitet, der Kaffee enthält, welcher bereits weitgehend extrahiert ist, und anschließend durch die folgenden Perkolatoren der Serie bis zu dem Perkolator, der frischen Kaffee enthält. Nach erfolgter Extraktion wird nach im Stand der Technik üblichen Verfahren der erste Perkolator der Serie abgekoppelt und ein entsprechender Perkolator mit frischem Röstkaffee am anderen Ende der Serie zugeschaltet; eine entsprechende Anlage ist in **Fig. 1** dargestellt, auf die sich die folgenden Zahlen beziehen. Diese halbkontinuierlichen Verfahren eignen sich insbesondere für die oben genannten Stufen a), b) und d) des Extraktionsverfahrens.

Auch bei einem halbkontinuierlichen Betrieb ergeben sich weitere Vorteile, wenn der Perkolator schichtweise mit Pflanzenteilen befüllt wird, so daß sich drei Schichten mit einer unterschneidlichen Korngröße ergeben, vgl. P1, **Fig. 1**.

Ferner ist es bevorzugt, den Perkolator in einer ersten Stufe mit gesättigtem Wasserdampf zu durchströmen, wobei der Druck während der Extraktion von einem Unterdruck von 50 mbar auf einen Druck von 1,5 bar angehoben wird. Die Strippmenge beträgt etwa 5% bis 18% vom Gewicht der eingesetzten Pflanzenteile (P2).

Der Dampf und die gestrippten Aromen werden kondensiert und auf 2°C bis 5°C gekühlt und im Lagertank als Aroma "a" gelagert.

In der nächsten Stufe werden 2 bis 8 Perkolatoren in Reihe geschaltet und bei einer Temperatur von 60°C bis 160°C und einem Druck von 10 bar bis 30 bar extrahiert (P3 bis P7, entspricht der LT-Stufe).

Weitere Vorteile ergeben sich in der Stufe der LT-Extraktion, wo der Extrakt über ein Druckhaltesystem (23) (8 bar bis 30 bar) und einen Wärmetauscher (27) bei 60°C bis 120°C direkt in eine mehrstufige Schleuderkolonne (6) geleitet wird, und hier mit gesättigtem Wasserdampf (7) unter 500 mbar Unterdruck gestrippt werden. Der Dampfanteil wird kondensiert und kann auf 2 bis 5°C gekühlt werden. Der Dampfanteil kann ferner während des Anfalls in die Aromen "b", "c" gesplittet werden, wobei das Aroma "b" 20% bis 60% des Abzugs beträgt und unbehandelt mit Aroma "a" vermischt werden kann. Aroma "c" beträgt etwa 40% bis 80% des Abzugs und wird mit dem Aroma "d" rektifiziert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besteht die LT-Stufe (LT-1 und LT-2) aus fünf Perkolatoren, vgl. **Fig. 1**. gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Stufe P4 eine Druckentspannung nachgeschaltet, wodurch eine Teilverdampfung erfolgt und die Temperatur des Extraktes auf die gewünschte Extraktionstemperatur für den mit frischem Röstkaffee gefüllten Perkolator reduziert wird. Der Dampf wird kondensiert, gekühlt und im Lagertank als Aroma "d" gesammelt.

Die Aromen "d" und "c" werden aus der Schleuderkolonne einer Rektifizierkolonne zugeführt, dort von ungewünschten Bestandteilen befreit und können gegebenenfalls anschließend als Aroma "g" dem fertigen Extrakt zugeführt

werden. Der von Aroma "d" befreite LT-Extrakt wird mittels einer Druckpumpe in den nächsten Perkolator (P3) gefördert.

Eine besonders vorteilhafte Extrakt-Qualität ergibt sich, wenn man als Extraktionsflüssigkeit in Stufe a) den LT2-Extrakt eines bereits weiter extrahierten Kaffees aus Stufe b) verwendet.

Weitere Vorteile ergeben sich, wenn beim Takten von der LT- in die HT-Stufe (**Fig. 1**, P8 bis P11) eine bestimmte Menge, z. B. 200 kg–400 kg vor Extraktabzugsende die Prozeßwasserpumpe aus dem Prozeß geschaltet und die Verbindung zu der HTL Stufe hergestellt wird. Dadurch wird der letzte Perkolator der LT-Stufe (P7) auf das Temperaturniveau der HT-Extraktion angehoben und die sehr geringe Konzentration aufweisende Extraktmenge (aus P7) nicht als HT-Extrakt abgezogen, sondern als Extraktionsflüssigkeit in der LT-Stufe genutzt.

Im nächsten Takt wird die Anlage wieder in LT- und HT-Stufe getrennt und der neu in die HT-Stufe eingeführte Perkolator (jetzt P8) mit dem Extrakt der folgenden Perkolatoren durchströmt.

In der HT-Stufe können ebenfalls zwei bis 8 Perkolatoren in Reihe geschaltet sein.

In der in **Fig. 1** dargestellten Anlage werden vier Perkolatoren für die HT-Extraktion eingesetzt (P8 bis P11). Der Extraktabzug wird direkt über ein Druckhaltesystem (**25**), das vorzugsweise auf 10 bar bis 30 bar eingestellt ist, in einen Entspannungsbehälter (**14**) entspannt, der vorzugsweise bei 500 mbar bis 1200 mbar betrieben wird. Der anfallende Dampfanteil wird als Aroma "e" kondensiert und verworfen. Der flüssige Anteil wird auf 15°C bis 30°C gekühlt und in einem Lagertank (**16**) gelagert.

Auch bei einem halbkontinuierlichen Betrieb kann eine UHT-Stufe verwendet werden. Wie in **Fig. 1** dargestellt, wird dafür der Perkolator P11 in die UHT-Stufe P12 getaktet. Vorher kann die Flüssigkeit aus P11 durch aufgesetzten Dampfdruck von 15 bar bis 25 bar in die Stufen P8 bis P10 gepumpt werden.

In der UHT-Stufe können 1 bis 2 Perkolatoren mit Extraktionsflüssigkeit bei einer Temperatur von 206°C bis 225°C extrahiert werden (**17**). Anschließend kann die Extraktionsflüssigkeit über ein Druckhaltesystem (**26**) direkt in einen Entspannungsbehälter entspannt (**18**) werden. Der flüssige Anteil wird vorzugsweise auf 15°C bis 30°C gekühlt und in einem Lagertank (**20**) bei 25°C gelagert.

Im Anschluß an die UHT-Stufe kann der Perkolator geleert und gereinigt sowie erneut mit Pflanzenteilen befüllt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt eine hohe Ausbeute, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt der Abzugsfaktor, der sich aus Extraktabzugsmenge durch Röstkaffee-Einsatzmenge ergibt, in jeder Stufe von 1 bis 8, wobei ein Abzugsfaktor von 5 in der LT-Stufe, 4 in der HT-Stufe und 2 in der UHT-Stufe besonders bevorzugt ist.

Die gelagerten Extrakte werden getrennt oder vereint, über Separatoren von Fest- und Schwebestoffen befreit und in Eindampfern eingeeengt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es besonders bevorzugt die Extrakte miteinander und mit den Aromen "a", "b" und "g" zu vermischen und nach im Stand der Technik üblicherweise zu trocknen, wobei eine Gefrier- oder Sprühtrocknung bevorzugt ist. Durch das Fraktionieren der Aromen und die anschließende Auswahl der zu benutzenden Fraktionen kann der sensorische Eindruck des Produktes verändert werden. Verschiedene Mischungen der Aromen können verwendet werden, um alle Marktanforderungen zu erfüllen.

Dabei kann ein löslicher Extrakt gewonnen werden, der die Qualität der eingesetzten Provenienzen und eine hohe wirtschaftliche Akzeptanz aufweist.

## 5 Beispiel: Mehrstufige Extraktion von gemahlenem Röstkaffee

Das vorliegende Beispiel beschreibt eine zweistufige Extraktion mit nachgeschalteter UHT-Stufe, mit dem ein Extraktionsgrad von etwa 58%, bezogen auf die im Extraktabzug enthaltene Trockenstoffmenge im Vergleich zum eingesetzten Röstkaffee, erzielt werden kann.

### Gewinnung von Aroma "a"

200 kg gemahlener Röstkaffee mit 10% Feuchte und einer mittleren Korngröße von 1,5 mm werden in den zur Beschickung vorbereiteten Perkolator mit einem Durchmesser von 700 mm und einer Höhe von 1,5 m gefüllt.

Der Perkolator wird auf einen Prozeßdruck von 50 mbar evakuiert. Anschließend wird das Röstkaffeebett mit Satteldampf von 1000 mbar durchströmt. Der Satteldampf und die wasserlöslichen Aromabestandteile werden auf 2°C bis 5°C gekühlt und in einem Waagebehälter aufgefangen, dabei wird im Verhältnis zur kondensierten und verworgenen Aromakondensatmenge der Prozeßdruck im Perkolator und der Satteldampfdruck über die Taktzeit von 15 Minuten sukzessive auf 1200 mbar angehoben. Auf die eingesetzte Röstkaffee-menge bezogen, werden innerhalb der Taktzeit 18,0% Aromakondensat gestrippt.

### LT-Extraktion

In der LT-Extraktionsstufe wird der gestrippte Perkolator mit Extrakt der vorherigen Perkolatoren aufgefüllt, extrahiert und der Extrakt abgezogen.

Die LT-Extraktionsstufe besteht aus 5 hintereinander geschalteten Perkolatoren, die von unten nach oben durchströmt werden. Die Eintrittstemperatur des Extraktes in dem Abzugperkolator beträgt 85°C. Die Extraktabzugsmenge beträgt 720 kg pro Takt.

Die Prozeßwassereintrittstemperatur beträgt in der LT-Extraktionsstufe 152°C. Der erzielte Extraktionsgrad in der LT-Extraktionsstufe beträgt 33,0%, bezogen auf den eingesetzten Röstkaffee.

Der LT-Extraktabzug wird direkt nach dem Perkolator von etwa 10 bar Anlagendruck auf einen Druck von 1,5 bar reduziert und in eine unter einem Druck von 200 mbar stehende mehrstufige Schleuderkolonne gespeist.

Der LT-Extrakt wird oben in die Kolonne eingespeist, über die 30 drehenden Böden der Schleuderkolonne durch Fliehkraft und Leitbleche gefördert und im unteren Bereich ausgetragen. Im Gegenstrom wird Satteldampf von 1200 mbar zum Strippen der Aromabestandteile aus dem Extrakt durch die Kolonne geführt, am Austritt als Aromakondensat "b" und "c" auf 2°C bis 5°C gekühlt und getrennt bis zur weiteren Verwendung bei 2°C bis 5°C gelagert.

Die gestrippte Aromakondensatmenge beträgt 15% pro Takt bezogen auf die eingesetzte Röstkaffee-menge, wobei die ersten 5% als Aromakondensat "b" getrennt von den 10% Aromakondensat "c" bei 2°C bis 5°C gelagert werden.

Der Extrakt der LT-Extraktionsstufe wird vor Eintritt in den Abzugperkolator über eine Druckentspannung von dem Prozeßdruck 20 bar und 118°C auf 550 mbar und 85°C in einen Abscheider entspannt der freiwerdende Dampfanteil von 18% des eingesetzten Röstkaffees als Aromakondensat "d" verflüssigt auf 2°C bis 5°C gekühlt und zur weiteren Verwendung bei 2°C bis 5°C gelagert.

Der vom Aromakondensat "d" befreite LT-Extrakt wird aus dem Abscheider mittels einer Flüssigkeitspumpe abgezogen auf den Prozeßdruck von 10 bar gebracht und durchströmt den Abzugspertkolator.

Der nicht verdampfte Anteil des LT-Extraktes wird auf 25°C gekühlt max. 30 Minuten gelagert und in einem mehrstufigen Eindampfer auf einen Trockenstoffgehalt von 44% eingedampft.

#### HT-Extraktion

Die folgende HT-Extraktionsstufe besteht aus 4 in Reihe geschalteten Perkolatoren. Diese werden durchströmt und der HT-Extrakt abgezogen. Zum Ende des Taktes wird der fertig abgezogene HT-Abzugspertkolator mit dem letzten Perkolator der LT-Extraktionsstufe verbunden und der Inhalt des HT-Abzugspertkolators in den letzten LT-Perkolator verdrängt.

Für diesen Zeitraum von 4 Minuten wird die LT-Prozeßwasserspumpen gestoppt und die HT-Prozeßwasserspumpen verdrängt jeweils einen Perkolatoreinhalt in den folgenden Perkolator. Nach Erreichen der LT-Extraktabzugsmenge wird weitergetaktet und die Trennung LT/HT wieder hergestellt.

Die HT-Extraktionsstufe wird bei einem Prozeßdruck von 20 bar und einer HT-Prozeßwassereintrittstemperatur von 187°C betrieben. Durch ein natürliches Temperaturgefälle wird am HT-Abzug eine Temperatur von 178°C gefahren. Die Abzugsmenge beträgt 800 kg pro Takt. Es wird ein Extraktionsgrad von 17% bezogen auf eingesetzten Röstkaffee erzielt.

Der HT-Extraktabzug mit einem Prozeßdruck von 20 bar wird in einem Abscheider auf 400 mbar entspannt.

Der Spannungsdampf von 50% des eingesetzten Röstkaffees wird im Kondensator verflüssigt und als Aroma "e" verworfen.

Der HT-Extrakt wird auf 25°C gekühlt mit dem UHT-Extrakt vermischt und nach einer Lagerzeit von max. 30 Minuten auf 54% Trockensubstanz-Gehalt eingedampft und bei 7°C gelagert.

#### UHT-Extraktion

Die UHT-Extraktionsstufe besteht aus dem zur Entleerung separierten HT-Perkolator.

Vor dem Takten des HT-Perkolators in die UHT-Extraktionsstufe wird HD-Dampf von 22 bar von oben in den Perkolator geleitet und die HT-Prozeßwasserpumpe gestoppt.

Der HD-Dampf verdrängt den Flüssigkeitsinhalt des HT-Perkolators in den nachgeschalteten HT-Perkolator und erwärmt dabei den von Flüssigkeit weitgehend befreiten Perkolatorinhalt auf 220°C. Danach erfolgt das Takten und der HT-Perkolator wird zum Entleeren separiert. Vor dem Entleeren wird der Perkolator mit Prozeßwasser von 220°C durchströmt, wobei die Abzugsmenge 400 kg pro Takt beträgt. Es wird ein Extraktionsgrad von 10% bezogen auf den eingesetzten Röstkaffee erzielt.

Der UHT-Extraktabzug wird mit einem Prozeßdruck von 20 bar in einem Abscheider auf 900 mbar entspannt.

Der Spannungsdampf von 55% des eingesetzten Röstkaffees wird im Kondensator verflüssigt und als Aroma "f" verworfen.

Der UHT-Extrakt wird auf 25°C gekühlt mit dem HT-Extrakt vermischt und nach einer Lagerzeit von max. 30 Minuten auf 54% Trockensubstanz eingedampft und bei 7°C gelagert.

#### Vermischung der Aromen und Extrakte zur Gewinnung von Kaffee

Die eingeeengten Extrakte werden miteinander vermischt und ergeben einen Gesamtextraktionsgrad von 60% bezogen auf Röstkaffee.

Dem Extrakt werden die Aromen "a", "b" und "g" anteilmäßig eingemischt, so daß sich eine Extraktkonzentration von 41 bis 43% für die anschließende Trocknung auf Gefrier- oder Sprühtrocknern ergibt.

Die Aromen "c" und "d" werden vermischt und zur Veredelung in einer Rektifizierkolonne destilliert. Nach der Behandlung sind den Aromen die für den Instantcharakter vieler Loßkaffees verantwortlichen Aromakomponenten entzogen.

Die vermischten Aromen werden mit 50°C in die unter einem Prozeßdruck von 150 mbar abstehende Kolonne eingespeist und das auf 1/20 eingeeengte Destillat wird auf 2°C bis 5°C gekühlt, gelagert und als Aroma "g" dem Verwendungszweck zugeführt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Pflanzen-Extrakten, bei dem man zerkleinerte Pflanzenteile zum Strippen des Aromas zunächst mit Wasserdampf in Kontakt bringt den Dampf abkühlt und das Kondensat als Aroma gewinnt, sowie die verbleibenden Pflanzenteile anschließend in einem mehrstufigen Verfahren bei steigenden Temperaturen extrahiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß man

(I) die zerkleinerten Pflanzenteile als Ausgangsmaterial zum Strippen des Aromas mit gesättigtem Wasserdampf durchströmt, wobei man während des Strippvorganges Druck und Temperatur kontinuierlich erhöht, den Dampf anschließend auf 2°C bis 5°C kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(II) das verbleibende Pflanzenmaterial aus Stufe I einer Niedrig-Temperatur-Extraktion (LT-Extraktion) bei Temperaturen von 60°C bis 120°C und Drücken von 20 bar bis 40 bar unterwirft, anschließend den Extrakt entspannt, den Spannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(III) den flüssigen Extraktanteil (LT-Extrakt) aus Stufe (II) über eine Schleuderkolonne leitet, während er zum Strippen der Aromabestandteile mit gesättigtem Wasserdampf kontaktiert wird, den Aroma enthaltenden Wasserdampf auffängt, kühlt und das Kondensat als Aromakonzentrat gewinnt;

(IV) das verbleibende Pflanzenmaterial aus Stufe (II) einer Hochtemperatur-Extraktion (HT-Extraktion) bei 160°C bis 220°C unterwirft, den Extrakt entspannt, den Spannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat verwirft sowie den flüssigen Anteil des HT-Extrakts gewinnt; und die in den jeweiligen Stufen gewonnenen Extrakte nach üblichen Verfahren einengt, wobei man im Anschluß an Stufe (IV) wenigstens eine weitere Extraktionsstufe (V) durchführt, bei der man das Pflanzenmaterial aus Stufe (IV) einer Ultra-Hochtemperatur-Extraktion (UHT) bei einer Temperatur von 180°C bis 230°C unterwirft, den Extrakt entspannt, den Spannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat verwirft, und den flüssigen Anteil als UHT-Extrakt gewinnt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Pflanzenteile von Früchten, Blättern oder Wurzeln stammen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzenteile Kaffeebohnen, Zichorienwurzeln oder Getreidekörner sind. 5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Pflanzenteile vor der Extraktion röstet.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß man geröstete Kaffeebohnen mit einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 10 Gew.-% verwendet. 10

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die zerkleinerten Pflanzenteile vermahlt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzenteile eine durchschnittliche Korngröße von weniger als 1,8 mm aufweisen. 15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man in Stufe (I) einen Perkolator auf solche Weise mit Pflanzenteilen füllt, daß eine untere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 2,0 mm bis 3,0 mm, eine mittlere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 1,2 mm bis 1,8 mm und eine obere Schicht mit einer durchschnittlichen Korngröße von 2,0 mm bis 3,0 mm entsteht. 20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man in den Stufen (I), (II) und (IV) Perkolatoren mit einer Höhe von etwa 1,5 m verwendet. 25

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man in den Stufen (I), (II) und (III) die Temperatur während der Behandlung mit Wasserdampf erhöht. 30

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man zu Beginn der Behandlung mit Wasserdampf in dem jeweiligen Perkolator Unterdruck erzeugt. 35

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man den Druck während der Behandlung mit Wasserdampf von 0,05 bar auf 1,5 bar erhöht. 40

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Extraktion in den Stufen (I), (II), (III) und (IV) in einem halbkontinuierlichen Verfahren durchführt. 45

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man in einigen oder allen der Stufen (I), (II) und (IV) jeweils mehrere Perkolatoren zu einer Serie vereinigt. 50

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß man in Stufe (II) den LT-Extrakt aus Stufe (III) als Extraktionsflüssigkeit verwendet und man im Anschluß an Stufe (IV) eine weitere Extraktionsstufe (V) durchführt, bei der man das Pflanzenmaterial aus Stufe (IV) einer Ultra-Hochtemperatur-Extraktion (UHT) bei einer Temperatur von 180°C bis 230°C unterwirft, den Extrakt entspannt, den Spannungsdampf auffängt, kühlt und das Kondensat verwirft, und den flüssigen Anteil als UHT-Extrakt gewinnt. 55

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß man in den Stufen (I), (II), (IV) und (V) einen Abzugsfaktor von 1 bis 8 verwendet. 60

17. Verwendung der Aroma-Konzentrate und Pflanzenextrakte hergestellt nach den Ansprüchen 1 bis 16

einzelnen oder als Mischung einzelner oder mehrerer der Aroma-Konzentrate und/oder Pflanzen-Extrakte zur Herstellung von Lebensmitteln und Getränken.

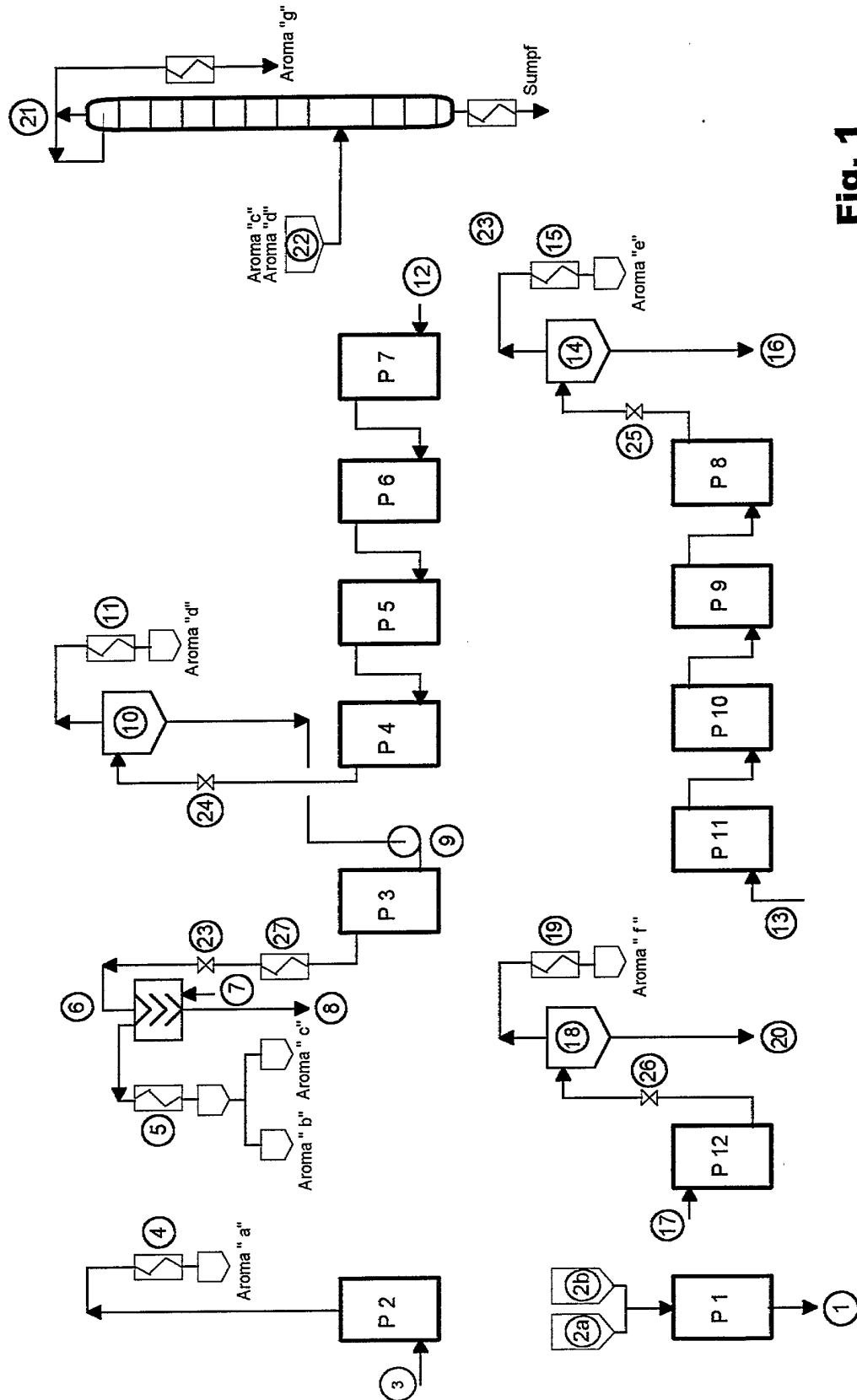
18. Verwendung nach Anspruch 17 zur Herstellung von Instantgetränken, insbesondere Instantkaffee.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



**Fig. 1**



**PUB-NO:** DE019826143A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 19826143 A1  
**TITLE:** Stripping process for  
producing e.g. soluble  
coffee from ground  
roasted beans  
**PUBN-DATE:** December 16, 1999

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SUWELACK NACHF DR OTTO	DE

**APPL-NO:** DE19826143  
**APPL-DATE:** June 12, 1998

**PRIORITY-DATA:** DE19826143A (June  
12, 1998)

**INT-CL**            A23L001/221 , C11B009/02 ,  
**(IPC):**            A23F005/26 , A23F005/48

**EUR-CL**            A23F005/26 ,  
**(EPC):**            A23F005/48 ,  
                      A23F005/50 , C11B009/02

## **ABSTRACT:**

Plant matter is treated with saturated steam to strip aroma and flavor substances while pressure and temperature are raised continuously. Plant matter (especially ground coffee beans) is treated with saturated steam to strip aroma and flavor substances while pressure and temperature are raised continuously. The steam is cooled to 2-5 deg C, recovering condensed concentrate. Residual beans are extracted at low temperatures (LT) of 60-120 deg C and 20-40 bar. The extract is let-down and the vapor condensed and cooled. This concentrate is

sent to a centrifugal column where it is stripped with saturated steam which is cooled and condensed together with flavoring substances. Residual beans from LT extraction are further extracted at high temperatures (HT) of 160-220 deg C, followed by extract expansion, cooling and condensation, and recovering the liquid portion of HT extraction. The condensate is disposed of. The extract from respective stages is concentrated. Following HT extraction (P8-P11) the residual beans undergo an ultra high temperature (UHT) extraction (P12) at 180-230 deg C, the extract being cooled and condensed. Condensate is discarded and the liquid portion is recovered as UHT extract. Preferred features: Roasting precedes extraction. The roasted coffee beans have a moisture content of about 10 wt.%. Comminuted matter is ground down from a mean grading of 1.8 mm. Initial treatment takes place in a percolator, the grading increasing from about 2 mm to about 3 mm

over its height.